

Approved For Release STAT
2009/08/19 :
CIA-RDP88-00904R000100120

Dec

Approved For Release
2009/08/19 :
CIA-RDP88-00904R000100120



Вторая Международная конференция
Организации Объединенных Наций
по применению атомной энергии
в мирных целях

A/CONF.15/P/2202
USSR
ORIGINAL:RUSSIAN

Не подлежит оглашению до официального сообщения на Конференции

О МЕХАНИЗМЕ РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОРОЙ
ГОЛОВНОГО МОЗГА

М.Г.Амирагова

В конце XIX века в России, благодаря наблюдениям С.П.Боткина клиницистами было высказано мнение, что одной из причин возникновения базедовой болезни может быть психическая травма. Однако клинические наблюдения о зависимости функции щитовидной железы от состояния центральной нервной системы в то время не получили экспериментального подкрепления и еще много лет спустя отвергались такими известными исследователями как Винсент (1), Глей (2) и др.

Успех в решении этого вопроса был достигнут после того, как И.П.Павловым было создано учение о высшей нервной деятельности и установлено, что дезорганизация работы коры больших полушарий ведет к нарушению ряда вегетативных функций.

Вскоре после этого в работах Быкова (3) и его сотрудников было установлено, что железы внутренней секреции выполняют важную роль гуморального звена в регуляции корой головного мозга ряда функций, например, обмена веществ, деятельности почек и др. органов. Рядом исследователей (4,5,6,7,8) была сделана попытка показать регулирующее влияние коры головного мозга на функцию щитовидной железы.

С введением в эксперимент метода изотопных индикаторов облегчились исследования в этой области и открылись новые возможности для разностороннего изучения функций щитовидной железы в условиях максимально приближенных к физиологическим. С помощью этого метода за короткий срок было проведено большое количество клинических и экспериментальных исследований, в которых выяснялось влияние самых различных воздействий внешней среды на функцию щито-

25 YEAR RE-REVIEW

видной железы.

Усилием ряда исследователей в настоящее время установлено регулирующее влияние центральной нервной системы на функцию щитовидной железы. Нельзя, однако, сказать, что вопросы регуляции функции щитовидной железы корой головного мозга были в достаточной степени выяснены. Особенно недостаточно изучены механизмы, лежащие в основе этой регуляции.

В настоящей работе мы предприняли попытку исследовать регулирующее влияние коры головного мозга на функцию щитовидной железы и выяснить механизмы, лежащие в основе этой регуляции.

Для выяснения поставленного вопроса необходимо было избрать такую форму опыта, при которой экспериментальное воздействие на кору головного мозга можно было бы осуществить в условиях наиболее близких к физиологическим и была бы обеспечена возможность динамического наблюдения за функцией щитовидной железы. С этой целью опыты конструировались следующим образом. Изменение функционального состояния коры головного мозга достигалось путем выработки оборонительных условных рефлексов. В качестве условного раздражителя служил звук метронома с частотой 120 ударов в минуту (M_{120}), который начинал действовать за 20 сек. до применения безусловного раздражителя. Дифференцировка вырабатывалась на метроном 30 ударов в минуту (M_{30}). Безусловным раздражителем служил электрический ток от индукционной катушки, действовавший в течение 1 секунды. Раздражалась кожа задней лапы собаки.

Деятельность щитовидной железы исследовалась методом изотопных индикаторов. Животных (собак) помещали в камеру условных рефлексов, в станок; подсчет радиоактивности щитовидной железы производился без дополнительной иммобилизации животного. Для измерения радиоактивности щитовидной железы в этих условиях гамма-трубка (АММ-4), вмонтированная в специальный тонкостенный алюминиевый футляр, с помощью ошейника надевалась на шею животному, над щитовидной железой. Подсчет импульсов производился при постоянных геометрических условиях, что обеспечивало получение стабильных результатов.

Радиоiod ($J\ I^{131}$) вводился в виде натриевой соли NaI в количестве 0,7 μ ci на килограмм веса животного. Введение обычно повторялось после снижения у подопытной собаки радиоактивности щитовидной железы до 25-30 импульсов в минуту. Работа проведена на

15 собаках. Деятельность щитовидной железы определялась с учетом обеих фаз секреторного цикла: фазы поглощения и фазы выведения гормона в кровь. Поглощение радиоиода изучалось в течение первых пяти часов после его введения, причем подсчет импульсов производился каждый час. Через двадцать четыре часа определялось максимальное поглощение. Фаза выведения радиоиода изучалась через 48 часов после введения радиоиода.

Избранная форма эксперимента, как показали наши дальнейшие исследования, позволила исследовать ряд сторон регулирующего влияния центральной нервной системы на деятельность щитовидной железы и провести анализ некоторых механизмов, лежащих в основе этой регуляции.

В начале работы были тщательно изучены колебания уровня радиоиода в щитовидной железе в условиях пребывания собаки в комнате и камере условных рефлексов. При этом оказалось, что ни в первом, ни во втором случае колебания уровня радиоиода не превышают $\pm 10\%$. Этими опытами было выяснено, что обстановка опыта не отражается на содержании радиоиода в щитовидной железе. Проведенные эксперименты показали, что при воздействии электрическим током пороговой силы стимулируется выделение радиоиода из щитовидной железы. Уже через час после раздражения лапы электрическим током количество радиоиода в железе заметно уменьшается и только через 3-4 часа после воздействия проявляется тенденция к восстановлению до первоначального уровня.

Для изучения действия электрокожных оборонительных условных рефлексов на функцию гормонообразования, животное помещалось в камеру сразу после введения ему радиоактивного иода; в течение первого часа исследования условный раздражитель (M_{I20}) применялся с пятиминутными интервалами, до десяти раз; затем проводился подсчет импульсов со щитовидной железы и бедра через каждый час.

Как видно на рис. I, поглощение радиоиода щитовидной железой до выработки условных оборонительных рефлексов идет более активно, чем под влиянием оборонительных условных рефлексов. Низкий уровень поглощения радиоиода отмечается не только в первые 4-5 часов после введения I^{131} , т.е. в течение того времени, пока животное находится в камере, но и через 24 часа. При этом максимальное поглощение выражено по сравнению с нормой значительно меньше (табл. I).

При выработке дифференцировки тормозный раздражитель приме-

Т а б л и ц а I

Поглощение радиоиода щитовидной железой в норме и под влиянием оборонительных условных рефлексов. Цифры выражают % поглощения от введенной дозы.

Номер: соба- ки	В н о р м е						Под влиянием оборонитель- ных условных рефлексов						
	Время в часах						Время в часах						
	I	2	3	4	5	24	I	2	3	4	5	24	
№ I	3.8	5.8	7.0	11.0	12.6	28.0	1.7	2.1	3.2	3.6	3.7	6.7	
№ 2	2.9	4.4	9.0	10.3	13.6	18.9	2.5	3.4	4.0	4.7	5.7	9.9	
№ 3	4.2	6.3	9.3	11.5	13.0	26.7	1.7	2.2	3.8	5.0	5.0	16.5	
№ 4	2.9	5.8	6.7	9.4	11.0	16.9	2.6	-	3.9	4.4	5.0	10.6	

нялся с интервалом в пять минут. Применение его не вносило каких-либо изменений в ход поглощения. Поглощение снижалось в такой же степени, как при действии одного положительного раздражителя.

Можно было предположить, что снижение поглощения радиоиода под влиянием оборонительных условных рефлексов обусловлено задержкой всасывания его из желудочно-кишечного тракта. Если бы это имело место, то уровень радиоиода в крови должен был быть низким. Для проверки этого предположения измерялось содержание радиоиода на отдаленном от щитовидной железы участке тела - на бедре. Эти измерения дали нам возможность получить ориентировочные сведения о содержании радиоиода в крови. Оказалось, что уровень радиоиода в крови собак во время оборонительной условнорефлекторной деятельности выше, чем в норме (рис. I).

Из приведенных опытов следует, что под влиянием оборонительных условных рефлексов способность щитовидной железы воспринимать йод угнетается. Так как количество иода, включенного в железу, является показателем степени интенсивности гормонообразования, то из этого можно заключить, что угнетается и способность щитовидной железы синтезировать органические соединения иода.

В следующей серии опытов (31 опыт на 4 собаках) изучалось влияние оборонительных условных рефлексов на фазу выведения гормона в кровь. При этом изменение радиоактивности щитовидной железы

производилось лишь спустя 48 часов после введения I^{131} в организм. Условный раздражитель (M_{120}) давался как и прежде, с пятиминутными интервалами до десяти раз. Подсчет радиоактивности щитовидной железы производился каждые 60 минут в течение 3-4 часов. Процент изменения высчитывался по отношению к исходной величине радиоактивности, которая принималась за 100%.

Было установлено, что под влиянием оборонительных условных рефлексов количество радиоиода в щитовидной железе уменьшается (табл.2). Реакция эта обычно начинается через час после того, как животное помещалось в камеру и заканчивается, как правило, в течение 3 часов. Таким образом, в указанных условиях выведение продуктов жизнедеятельности щитовидной железы стимулируется (рис.2).

Для изучения влияния дифференцировочного торможения на выведение радиоиода щитовидной железой тормозный раздражитель применялся до десяти раз в течение первого часа, с пятиминутными интервалами. На рис.2 видно, что уже через 30 минут после применения M_{30} происходит увеличение радиоактивного иода в щитовидной железе; в течение последующих двух часов количество радиоактивного иода в железе нарастает и только через 3-4 часа возвращается к исходному уровню. В тех случаях, когда дифференцировка по какому-либо поводу растормаживалась, радиоактивность железы падала, т.е. наблюдалась реакция, соответствующая воздействию положительного метронома.

Таким образом, была установлена определенная зависимость между функциональным состоянием центральной нервной системы и отдельными фазами секреторного цикла щитовидной железы.

В физиологических условиях, если усиливается гормонообразование, то пропорционально увеличивается и выведение продуктов жизнедеятельности щитовидной железы в кровь, и наоборот, при замедленном гормонообразовании также угнетается и выведение. Следовательно, фаза синтеза и фаза выведения гормона обычно взаимно связаны. Поэтому функция щитовидной железы, как правило, определяется на основании изучения лишь одной — обычно первой фазы секреторного цикла. Однако, под влиянием оборонительных условных рефлексов, наряду с усилением второй фазы секреторного цикла фазы выведения, тормозится первая фаза — гормонообразования. Поэтому в этих условиях оценку функции щитовидной железы необходимо проводить с учетом и той и другой фазы секреторного цикла.

Поскольку нашими клиническими исследованиями (1953-1955) бы-

Т а б л и ц а 2

Влияние оборонительных условных рефлексов на выведение радиоиода из щитовидной железы в норме

Номер собаки	Коли- чество опы- тов	Исходная радиоак- тивность имп/мин.	П о с л е в о з д е й с т в и я					
			В р е м я в м и н у т а х					
			60 мин.	90 мин.	120 мин.	150 мин.		
			имп/м. : % изм.	имп/м. : % изм.	имп/м. : % изм.	имп/м. : % изм.	имп/м. : % изм.	имп/м. : % изм.
№ 1	8	424	367 -13.5	-	-	340 -20.0	-	-
№ 2	13	469	417 -11.2	381 -18.8	-	375 -21.0	-	-
№ 3	11	491	454 -7.6	416 -15.4	-	391 -20.4	417	-15.0
№ 5	7	630	524 -17.0	489 -12.4	-	487 -22.7	558	-11.5
1	-	503	441 -12.1+2.2	428 -18.8+1.6	-	398 -21.2+4.6	487	-13.2+1.2

Цифры выражают средние величины из приведенного числа опытов.

ло выявлено, что нарушения состояния высшей нервной деятельности у больных тиреотоксикозом носят невротический характер, то представлялось интересным проследить влияние изменения динамики основных нервных процессов на деятельность щитовидной железы. Подобного рода исследования должны, как нам кажется, иметь значение в раскрытии этиологии и патогенеза тиреотоксикозов.

Для нарушения динамики основных нервных процессов в опытах удлинялось время действия условного раздражителя (вместо обычных 20 сек. до 5 минут) и увеличивалась сила безусловного раздражителя (применялся ток от индукционной катушки при расстоянии катушек равном 1 см). В результате применяемых воздействий раздражительный процесс достигал столь сильной степени, что в конце концов у животного развивалось запредельное торможение. Нарушение нормальной деятельности коры больших полушарий вызывалось также путем столкновения положительного условного рефлекса (M_{I20}) и тормозного условного рефлекса (M_{30}) в течение десяти дней. Обычно "сшибка" применялась в опыте до 4-х раз. При этом уже в течение первого дня "сшибки" наблюдалось резкое уменьшение величины условных рефлексов. В последующие дни условные рефлексy то исчезали, то появлялись вновь.

В дни, когда проводилась "сшибка", собака изменяла поведение в камере, скулила, не брала еду, а к концу опыта повисала на ламках и дремала. Таким образом, и под влиянием "сшибки" животное впадало в состояние запредельного торможения.

В этих условиях наблюдалось заметное усиление фазы гормонообразования, что выражалось в повышении поглощения радиоиода щитовидной железой как в течение первых 5-ти часов после введения иода в организм животного, так и через 24 часа после него (рис.3).

Для исследования влияния "сшибки" на фазу выведения радиоиода из щитовидной железы животные брались в опыт в тот период, когда процесс поглощения практически заканчивался и в циркулирующей крови радиоид не определяется.

"Сшибки" повторялись с интервалами в полтора и два месяца, причем применялись они подряд в течение нескольких дней (обычно до 10 дней):

В этих опытах была выявлена определенная закономерность в реакции щитовидной железы на "сшибки". Оказалось, что под влиянием сшибок количество радиоиода в щитовидной железе увеличивается. Это

нарастание радиоактивности наблюдается с интервалами в один или два дня. Как видно на таблице 3, в первый день сшибки отмечается значительное повышение радиоактивности щитовидной железы. На следующий день радиоактивность железы под влиянием "сшибки" не изменяется. Зато в последующие два дня вновь было отмечено значительное повышение радиоактивности щитовидной железы.

Т а б л и ц а 3

Собака № 2

Влияние срыва высшей нервной деятельности на содержание радиоиода в щитовидной железе

Дата исследо- вания	До воздей- ствия : имп/м.	После воздействия									
		Время в часах									
		I : 2 : 3 : 4 : 5									
		имп/ % : мин изм	имп/ % : мин изм	имп/ % : мин изм	имп/ % : мин изм	имп/ % : мин изм	имп/ % : мин изм	имп/ % : мин изм	имп/ % : мин изм	имп/ % : мин изм	имп/ % : мин изм
6/П-56 г.	900	964	+7	1092	+21	1156	+28	1220	+36	1220	+36
7/П "	708	708	0	644	-9	644	-9	708	0	772	+9
8/П "	644	772	+19	900	+39	1092	+69	1028	+59	964	+49
9/П "	452	452	0	452	0	580	+28	580	+28	580	+28
10/П "	644	580	-10	580	-10	644	0	708	+9	708	+9
11/П "	650	778	+19	842	+30	842	+30	842	+30	778	+19
13/П "	585	521	-11	521	-11	585	0	585	0	649	+11
14/П "	452	452	0	516	+14	516	+14	516	+14	452	0
15/П "	372	340	-9	340	-9	340	-9	404	+8	404	+8
16/П "	361	345	-5	345	-5	329	-9	329	-9	361	0

Аналогичная закономерность была прослежена при повторных исследованиях, проведенных через два месяца (табл. 3а).

Т а б л и ц а 3-а

Собака № 2

Влияние сшибки на содержание радиоиода в щитовидной железе
(сшибка повторена через 2 месяца после первой)

Дата исследования	До воз- дейст- вия	После воздействия									
		Время в часах									
		1		2		3		4		5	
		имп/м.	%	имп/м.	%	имп/м.	%	имп/м.	%	имп/м.	%
10.IV-56г.	244	260	+6	324	+33	372	+52	360	+47	360	+47
12.IV "	196	196	0	196	0	212	+8	212	+8	196	0
13.IV "	196	222	+13	228	+16	228	+16	180	-8	196	0
14.IV "	170	164	-4	196	+16	196	+16	212	+24	228	+32
16.IV "	132	132	0	148	+12	132	0	132	0	148	+12
17.IV "	132	132	0	115	-13	132	0	148	+12	132	0

Особенно высокое накопление радиоиода в щитовидной железе в первые дни "сшибки" и периодичность этого накопления могут быть объяснены следующим образом. Известно, что после введения в организм меченого иода, он в виде неорганического иодида, диодитирозина накапливается в печени, мышцах и тонком кишечнике (9). Не исключена возможность, что во время "сшибки" возникают условия для усиленного выхода иода из этих органов. В силу того, что щитовидная железа в это время способна активно захватывать иод, то он в ней и накапливается. Обнаруженная нами периодичность накопления радиоиода в щитовидной железе может быть обусловлена ограниченным запасом радиоиода в депо. Разумеется, этот вопрос требует дальнейшего экспериментального анализа.

Повышенное гормонообразование, наблюдаемое при нарушениях корковой динамики, может, по-видимому, в какой-то мере способствовать развитию гипертиреоза.

Таким образом, проведенные эксперименты показали, что и в условиях нарушенной динамики основных нервных процессов четко обнаруживается влияние коры головного мозга на деятельность щитовидной железы.

Возникает вопрос, по каким путям осуществляется влияние коры мозга на щитовидную железу? Передаются ли корковые импульсы через висцеральные нервы, снабжающие щитовидную железу, или связь коры головного мозга с щитовидной железой осуществляется через другие эндокринные органы?

Результаты многочисленных работ с раздражением и перерезкой нервов, морфологически связанных с железой, полны противоречий.

HARRIS (I0) и GELLHORN (II) в своих обзорах обсудив подробно эти работы, пришли к заключению, что симпатические волокна, снабжающие щитовидную железу, не несут секреторной функции. Исследования последних лет также подтверждают эту точку зрения. Было выявлено, что пересаженная щитовидная железа может не только функционировать (I2, I3), но и изменять свою деятельность под влиянием эмоционального раздражения животного (I4). К аналогичным выводам пришли авторы, показав, что и после двусторонней шейной симпатектомии щитовидная железа оказывается способной изменять свою деятельность под влиянием эмоционального раздражения (I5).

Таким образом, в настоящее время не имеется надежных фактов, которые позволили бы утверждать, что импульсы с коры головного мозга достигают щитовидной железы через снабжающие ее нервы. Напротив, существующие исследования дают скорее основание признать, что эфферентные нервы щитовидной железы не являются секреторными.

Как известно, важную роль в жизнедеятельности щитовидной железы играют передняя доля гипофиза и надпочечники.

После открытия тиреотропного гормона гипофиза и выяснения его роли для функции щитовидной железы сложилось мнение, что деятельность щитовидной железы в полной мере регулируется тиреотропным гормоном гипофиза (I6). В соответствии с этим появление тиреотоксикоза стали объяснять как результат повышения тиреотропной функции гипофиза (I7, I8, I9).

Однако, факты, накапливаемые в клинике и экспериментах, не всегда подтверждали указанную точку зрения. Так, при исследовании больных тиреотоксикозом, у них не всегда было обнаружено повышение уровня тиреотропного гормона в крови (20, 21). Ливергант (22) обнаружил повышенное содержание тиреотропного гормона в крови только у больных тиреотоксикозом, с выраженным экзофтальмом.

В свете изложенных данных изучение реакции щитовидной железы на корковые импульсы в условиях гипофизэктомии, когда действие ти-

реотропного гормона нацело исключено, дало бы нам возможность решить вопрос, действительно ли корковые влияния достигают щитовидной железы только с помощью гипофиза.

Для выяснения этого вопроса была поставлена серия опытов (36 опытов) на 3 гипофизэктомированных собаках. Собаки брались в опыт не раньше чем через 48 часов после введения им радиоиода. Таким образом, у этих животных исследовалась лишь вторая фаза секреторного цикла щитовидной железы - фаза выведения. Результаты этих исследований можно иллюстрировать опытами, проведенными на собаке № 6 (табл.4). Как видно на таблице, в большинстве опытов под влия-

Т а б л и ц а 4

Собака № 6

После удаления гипофиза.

Влияние оборонительных условных рефлексов на содержание радиоиода в щитовидной железе

Дата исследования	До воздействия	После воздействия							
		Время в часах							
		I		2		3		4	
		имп/мин	имп/м	имп/м	имп/м	имп/м	имп/м	имп/м	имп/м
			% изм.		% изм.		% изм.		% изм.
28/УШ-56г.	288	164	-28	180	-20	180	-20	-	-
29/УШ "	164	196	+20	196	+20	180	+10	-	-
30/УШ "	244	148	-39	180	-27	180	-27	212	-14
2/I-57г.	500	436	-13	420	-16	388	-22	404	-20
3/I-57г.	516	420	-19	372	-28	404	-22	452	-11
4/I- "	516	580	+12	548	+6	500	-2	-	-
7/I "	212	228	+7	244	+15	244	+15	-	-
8/I "	228	324	+42	276	+21	308	+35	276	+21
9/I "	196	148	-25	164	-17	164	-17	-	-
10/I "	132	132	0	148	+12	180	+36	164	+24
11/I "	132	116	-12	100	-25	100	-25	116	-12

нием оборонительных условных рефлексов число импульсов над щитовидной железой уменьшается. Если сравнить эти данные с результатами, представленными в таблице 2, которые получены при исследовании влияния оборонительных условных рефлексов на выделительную функцию

щитовидной железы интактных животных, то легко заметить, что как у нормальных, так и у гипопизэктомированных животных обнаруживается стимулирующее влияние оборонительных условных рефлексов на функцию выведения из щитовидной железы продуктов ее жизнедеятельности. Это выражается в подавляющем большинстве опытов в четком снижении числа импульсов над щитовидной железой. Однако необходимо отметить, что у гипопизэктомированных животных в ряде исследований, как например, в опытах от 29/УШ, 7/І, 8/І и 10/І было обнаружено увеличение числа импульсов над щитовидной железой. Точный смысл этого явления нам пока не ясен, но, бесспорно одно, что и оно является индикатором коркового влияния на щитовидную железу. В настоящее время это явление нами изучается.

Таким образом, эта серия исследований показала, что и после гипопизектомии корковые влияния могут достигать щитовидной железы. Эти данные совпадают с клиническими наблюдениями, в которых было обнаружено, что возбуждение щитовидной железы не во всех случаях сопровождается увеличением тиреотропного гормона в крови (анэкзофтальмический зоб).

Каким же путем, в таком случае, корковые импульсы достигают щитовидной железы?

В работах ряда исследователей показано, что гормоны надпочечников играют существенную роль в деятельности щитовидной железы (23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30).

Учитывая результаты этих исследований, можно было предположить, что у гипопизэктомированных животных связь коры головного мозга с щитовидной железой может осуществляться через надпочечные железы. Для проверки этого предположения были проведены специальные эксперименты (109 опытов) на предварительно гипопизэктомированных 5 собаках.

После того, как на этих гипопизэктомированных собаках были проведены наблюдения, показавшие, в соответствии с данными, полученными в предыдущей серии опытов, передачу корковых импульсов на щитовидную железу после удаления гипофиза, этим животным была сделана вторая операция. При этом была разобщена связь центральной нервной системы с надпочечными железами. Это достигалось путем перерезки большого чревного нерва слева и удаления надпочечной железы справа.

Результаты этих опытов (табл. 5) показали, что после второй

Т а б л и ц а 5

Собака № 7

После удаления гипофиза

Влияние оборонительных условных рефлексов на содержание радиоиода
в щитовидной железе

Дата исследования	До воздействи- я	После воздействия					
		Время в часах					
		I		2		3	
		имп/мин.	имп/мин: % изм.	имп/мин: % изм.	имп/мин: % изм.	имп/мин: % изм.	имп/мин: % изм.
6/III-57г.	I540	II92	-22,6	II56	-25,0	I220	-20,8
II/III "	I476	I348	-8,7	I052	-28,2	I028	-38,0
I4/III "	I220	964	-2I	772	-36,8	-	-
I5/III "	772	644	-I5,6	644	-I5,6	-	-
I6/III "	580	5I6	-II,0	5I6	-II	5I6	-II
I8/III "	468	532	+I4	564	+20,0	564	+20,0
I9/III "	580	5I6	-II	500	-I3,8	5I6	-II
20/III "	5I6	388	-24,9	388	-24,9	452	-I2,5
2I/III "	564	532	-5,0	468	-I7,0	436	-23,0

После удаления надпочечной железы справа и
перерезки большого чревного нерва слева

3/IV-57 г.	400	377	-7,9	393	-4,0	393	-4
I5/IV "	372	388	+4,3	372	0	388	+4,3
I7/IV "	356	356	0	388	+9	388	+9
I8/IV "	340	324	-5	356	+5	356	+5
I9/IV "	324	324	0	308	-5	308	-5
23/IV "	260	260	0	260	0	260	0
26/IV "	228	228	0	228	0	228	0
30/IV "	2I2	2I2	0	2I2	0	-	-
3/V "	I80	I78	-I,2	I79	-I,I	I80	0
4/IV "	I66	I62	-2,5	I62	-2,5	-	-

После введения тиреотропного гормона

I3/V-57 г.	I092	I092	0	I028	-6	I028	-6
I5/V "	964	964	0	900	-7	900	-7
I6/V "	900	836	-7	900	0	900	0
20/V "	836	772	-8	772	-8	772	-8
2I/V "	580	580	0	5I6	-II	664	+II
25/V "	436	388	-II	404	-8	404	-8
3I/V "	I96	I96	0	I82	-I0	I96	0

операции оборонительные условные рефлексy уже не меняют радиоактивность щитовидной железы. Число импульсов над щитовидной железой остается в течение опыта без существенных изменений. Колебания радиоактивности железы не превышают 10%, что (как было показано нами в начале исследования) находится в пределах физиологической нормы. Аналогичные результаты были получены при исследовании остальных 4 собак.

Таким образом, данные, полученные в этой серии исследований, подтвердили наше предположение о том, что у гипofизэктомизированных животных корковые влияния могут достигать щитовидной железы через надпочечные железы.

Поскольку известно, что функция щитовидной железы после гипofизэктомии ослабевает, можно было предположить, что отсутствие реакции щитовидной железы на корковые импульсы зависит не от того, что корковые импульсы не достигают железы, а от того, что железа не в состоянии на них отвечать вследствие чрезмерно низкого уровня ее деятельности.

Для того чтобы отвергнуть это предположение, необходимо было у гипofизэктомизированных собак стимулировать функцию щитовидной железы. С этой целью животным вводился тиреотропный гормон "AMBINON" по 0,5 см³ — 1,0 см³ подкожно в течение 4—7 дней.

Подобное введение тиреотропного гормона повышало функцию щитовидной железы в 2—3 раза. В результате этого уровень максимального поглощения радиоиода железой достигал первоначального, т.е. дооперационного состояния.

Как видно на табл. 5, результаты, полученные в опытах после введения тиреотропного гормона, не отличаются от тех, которые были получены до введения гормона; и в том и в другом случае колебания числа импульсов над железой в течение исследования не выходят за пределы физиологической нормы. У остальных 4 собак в этой серии опытов были получены аналогичные результаты. В таблице 6 представлены результаты опытов, полученные в этой серии исследований на всех 5 животных, причем изменения выражены в % по отношению к исходной радиоактивности. Выведен средний процент изменений для каждой собаки. Эта таблица демонстрирует в общем виде наличие реакции щитовидной железы гипofизэктомизированных собак на корковые импульсы и отсутствие этой реакции после разобщения у этих собак связи центральной нервной системы с надпочечными железами.

Т а б л и ц а 6

Влияние оборонительных условных рефлексов на содержание
радиоиода в щитовидной железе

Изменения представлены в %% по отношению к исходной радиоактив-
ности.

После удаления гипофиза

Номер собаки	Количество во опы- тов	В р е м я в ч а с а х			
		I	: 2	: 3	: 4
№ 7	9	14.8±2.12	21.3±0.25	19.4±3.34	
№ 9	7	7.9±2.40	20.7±2.85	21.5±2.66	
№ 10	6	13.5±1.3	25.6±2.5	16.0±2.23	
№ 11	6	9.0±2.78	16.1±3.13	18.7±4.36	
№ 12	4	24.0±3.7	28.5±3.6	24.4±5.0	

После удаления надпочечной железы справа и перерезки большого чревного нерва слева

№ 7	10	2.1±0.83	2.7±0.91	3.4±1.06	
№ 9	8	3.9±1.5	3.4±1.6	2.5±1.28	2.6±0.95
№ 10	5	2.4±1.34	4.9±1.04	3.0±1.78	0
№ 11	9	3.2±1.03	5.5±1.07	2.5±0.5	5.2±1.55
№ 12	8	2.0±0.75	3.1±0.70	0.8±0.45	2.0±0.9

После введения тиреотропного гормона

№ 7	7	3.7±1.67	7.4±1.24	5.5±1.43	-
№ 9	11	3.2±1.14	2.6±2.17	2.9±0.94	2.8±1.30
№ 10	6	3.6±1.35	4.7±1.2	3.4±1.15	2.6±2.17
№ 11	5	1.2±1.07	3.4±1.99	3.8±2.1	2.0±1.4
№ 12	8	4.3±1.04	5.7±1.45	6.0±1.08	0

Результаты этих опытов свидетельствуют против представлений некоторых исследователей, считающих, что центральные влияния могут достигать щитовидной железы по прямым нервным путям через висцеральные нервы этой железы.

В связи с проведенными исследованиями возник еще один вопрос. Обязательно ли участие надпочечных желез в передаче корковых влияний на щитовидную железу в норме, когда гипофиз не исключен?

Для разрешения поставленного вопроса была проведена серия экспериментов (33 опыта) на 3 собаках. У этих собак была разобщена вышеописанным образом связь надпочечных желез с центральной нервной системой, а гипофиз оставался интактным. На таблице 7 приведены опыты, поставленные на одной собаке. Как видно на таблице, под влиянием оборонительных условных рефлексов содержание радиоиода в щитовидной железе в большинстве случаев уменьшается. Лишь иногда, как например, в опытах от 21/УІ, 22/УІ, 25/УІ-1956 г. отмечается увеличение числа импульсов над щитовидной железой. Со сходным явлением мы встречались при исследовании гипофизэктомированных животных.

Т а б л и ц а 7

Собака № 8

После удаления надпочечной железы справа и перерезки большого
чревного нерва слева.

Влияние оборонительных условных рефлексов на содержание радиоиода
в щитовидной железе

Дата исследования	До воздейст- вия	После воздействия					
		Время в часах					
		I		2		3	
		имп/мин.	имп/сек:	% изм.	имп/мин	% изм.	имп/сек:% изм
19/УІ-56	565	483	-15	443	-22	443	-22
21/УІ "	532	532	0	644	+21	580	+9
22/УІ "	500	548	+10	612	+22	580	+16
25/УІ "	452	-	-	548	+21	532	+18
26/УІ "	404	316	-22	322	-22	336	-17
28/УІ "	180	148	-18	152	-16	172	-5
2/УІІ "	168	172	+2	188	+12	176	+3
6/УІІ "	116	88	-24	76	-34	84	-28
14/УІІІ "	5124	4996	-2	5572	+9	5060	-2
16/УІІІ "	3844	3204	-17	3332	-14	3652	-5
17/УІІІ "	4868	4036	-17	4292	-12	4420	-9
26/Х "	804	692	-14	628	-22	660	-18
27/Х "	671	591	-12	543	-19	543	-19
29/Х "	314	154	-51	218	-31	298	-5
2/ХІ "	399	335	-16	319	-20	335	-16
9/ХІ "	123	107	-13	107	-13	107	-13

Независимо от направленности изменений, представленные результаты свидетельствуют о том, что у животных после разобщения связи надпочечных желез с корой головного мозга, корковые импульсы достигают щитовидной железы. Следовательно, в этих условиях корковые влияния достигают щитовидной железы через гипофиз.

Таким образом, мы приходим к заключению, что влияние коры головного мозга на щитовидную железу может осуществляться только в том случае, если в передачу включается гормональное звено - гипофиз или надпочечники (рис.4).

Проведенные исследования устанавливают регулирующее влияние коры головного мозга на отдельные фазы секреторного цикла щитовидной железы. Кора головного мозга, вмешиваясь в интимные стороны деятельности щитовидной железы - процессы гормонообразования и выведения продуктов ее жизнедеятельности в кровь, определяет уровень деятельности этой железы.

Эта регулирующая роль коры головного мозга осуществляется через гуморальные звенья.

Л И Т Е Р А Т У Р А

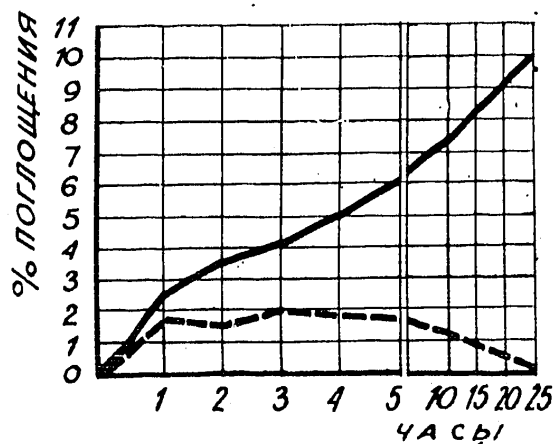
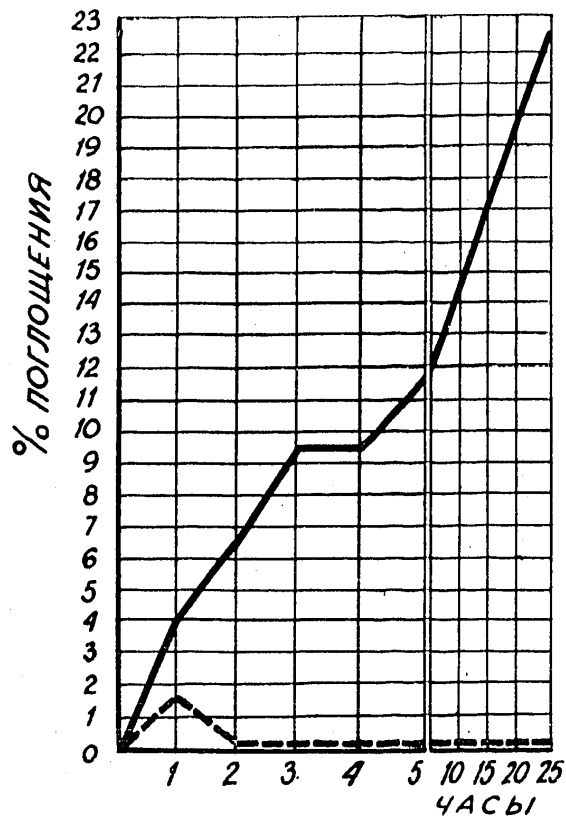
1. ВИНСЕНТ С., Внутренняя секреция. Л 1928
2. ГЛЕЙ Э., Основные проблемы эндокринологии. Госиздат. 1930
3. БЫКОВ К., Кора головного мозга и внутренние органы.
Медгиз 1947
4. ТУТАЕВ Г.В. и ИСИЧЕНКО Н.А., Изменение структуры щитовидной железы после разрушения мозжечка и коры мозга, Бюллетень экспериментальной биологии и медицины 28, 299, (1949)
5. БАЯНДУРОВ Б.И., Трофическая функция головного мозга. М 1949
6. ВОЙТКЕВИЧ А.А., Зависимость функции щитовидной железы от центров переднего мозга. Журнал общей биологии 12, 331, (1951)
7. СКЕБЕЛЬСКАЯ Ю.Б., Влияние фармакологических веществ, вызывающих возбуждение центральной нервной системы, на функцию щитовидной железы. Доклады Академии Наук СССР 84, 1273, (1952)
8. ЕМЕЛЬЯНОВА Е.Н., Некоторые данные о характере действия брома на щитовидную железу. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины 11, 274, (1941)
9. PERLMAN J., CHAIKOF J. Z. and MORTON M. E. Radioactive iodine as an indicator of the metabolism of iodine, J. Biol. Chem. 139, 433; (1941)
10. HARRIS G. Neural control of the pituitary gland Physiol. Rev. 20, 139, (1948)
11. GELLHORN E. Physiological Foundations of Neurology and Psychiatry. The university of Mounesota Press (1953)
12. BONDY P. K. Maintenance of normal thyroid activity after transplantation of thyroid gland into spleen or Kidney. Proc. Soc. exp. Biol. N. J. 77, 638, (1951)
13. BENNETT D. and GOREMAN A. Reestablishment of function in transplanted thyroid glands of mice. Endocrinology 49, 310, (1951)
14. WOODS I. W. Цит. по XX international physiological congress Bruxelles. Abstracts of reviews (1956)

15. BROWN-GRANT K., HARRIS G., REICHLIN S.
The effect of emotional and physical stress on
thyroid activity in the rabbit. J.Physiol.
126, 29, (1954)
16. КАМЕРОН А.Т. Достижения современной эндокринологии 1948
Москва
17. OKKELS H. Die Strumabildung und das Zusammenspiel der en-
dokrinen Drüsen. Klin. Wochenschr. 15, 1905,
(1936)
18. LOESER A. Hyperthyreose und thyreotropes Hormon der Hypo-
physe. Klin. Wochenschr 16, 913, (1937)
19. Heinemann K. Experimentelle Untersuchungen an Meerschwein-
chen und Ratten. Zur Frage der Organverände-
rungen durch thyreotropes Hormon. Endokrino-
logie 19, 1, (1937)
20. RAWSON R.W. and STARR P. Direct mesurment of height of
thyroid epithelium. A method of assay of
thyrotropic substance clinical application.
Arch.intern.Med. 61, 726, (1938)
21. DE ROBERTIS E. Assay of thyrotropic hormone in human
blood. Journ.clin.Endocrinology 8, 956, (1948)
22. ЛИБЕРГАНТ Ю.Э. цит. по книге Б.В. Алешина: Развитие зоба
и патогенез зубной болезни. Госмедиздат УССР
(1954)
23. SOFFER J.J., GABRILOVE Z.S., SAILER Y.W.
Role of Adrenal in uptake of Y131 by the thy-
roid following parenteral administrarion of
Epinephrine. Proc.Soc.exp.Biol.n.J. 71, 117,
(1949)
24. HAIGH C.P., REISS M. and REISS Y.M.
Measurments of absolute radioiodine uptake
in the assessment of human thyroid activity.
J. Endocrinol. 10, 273, (1954)
25. BOTKIN A.Z. a IENSEN H.
The effect of epinephrine and thyrotropin on
thyroid function in rats. Endocrinology 50,
68, (1952)

26. BROWN-GRANT K., HARRIS G., REICHLIN S.
The effect of emotional and physical stress
on thyroid activity in the rabbit. J.Physiol.
126, 29, (1954)
27. VERZAR F. Die Aktivität der Thyroidea unter dem Einfluss
von Nebennieren-Rinde und Mark, Hypophyse
und O₂-Mangel. Bull. Schweiz. Akad. Med.
Wiss. 9, 121, (1953)
28. CLOSON J., BETZ H.E., CAUWENBERGE H.
Cortisone, A.C.T.H et fonction Thyroïdienne
chez le rat. Ann.endocrinol. 16, 295, (1955)
29. BROWN-GRANT K. The effect of ACTH and adrenal steroids on
thyroid activity, with observations on the
adrenal-thyroid relationship. J.Physiol.
(London) 131, 58, (1956)
30. BROWN-GRANT K. and GIBSON J.
The effect of exogenous and endogenous ad-
renaline on the uptake of radio-iodine by
thyroid gland of the rabbit. J.Physiol. 131,
85, (1956)

В НОРМЕ

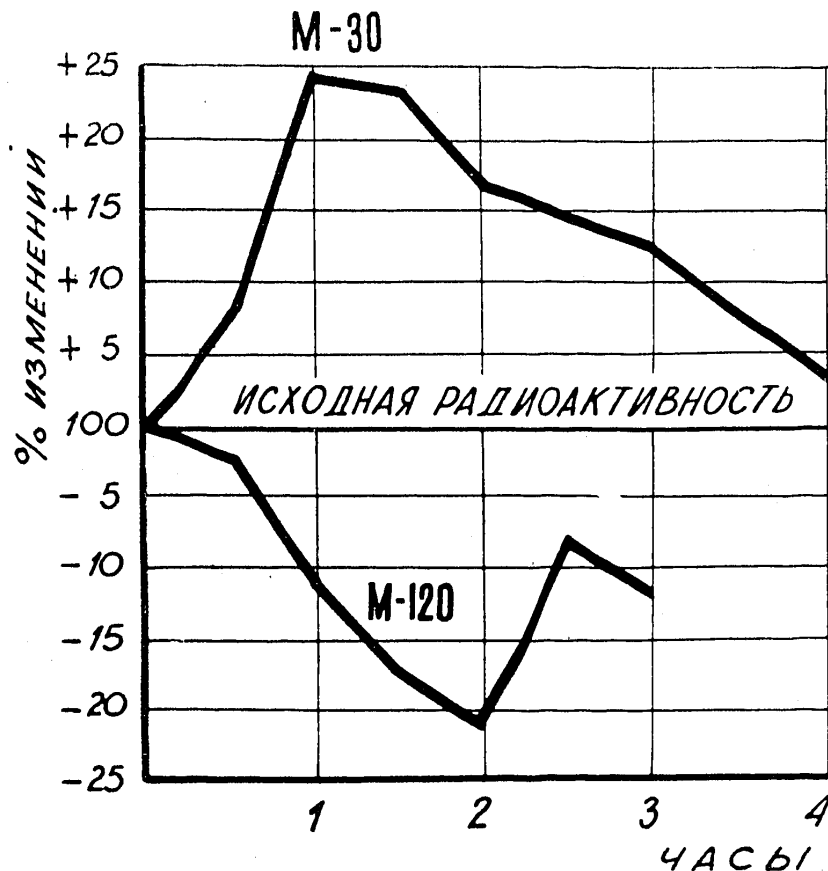
ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ



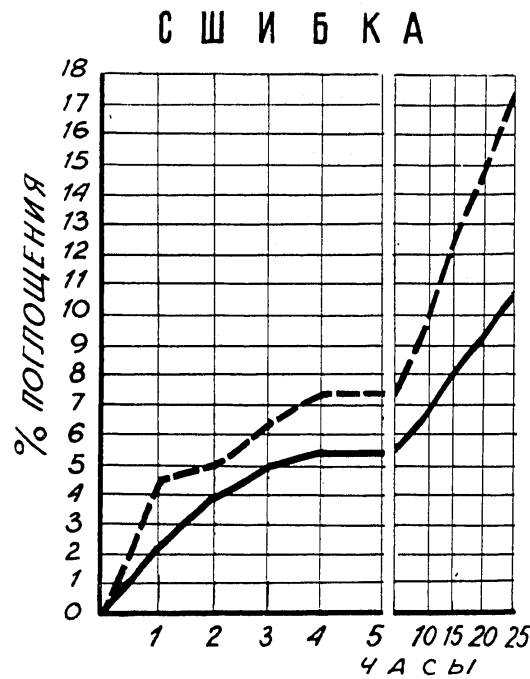
Влияние оборонительных условных рефлексов
на поглощение радиоиода щитовидной железой

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

———— ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА
----- КРОВЬ



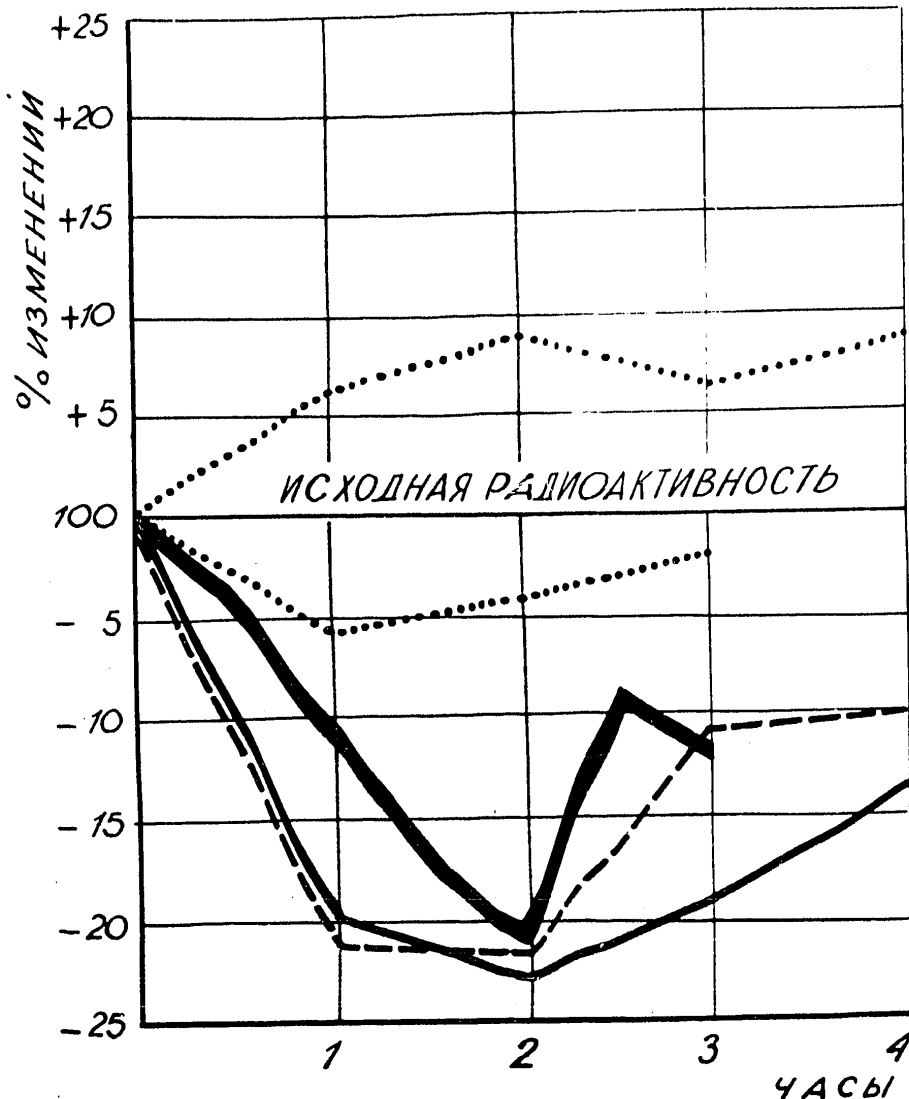
**ВЛИЯНИЕ ОБОРОНИТЕЛЬНЫХ УСЛОВНЫХ
РЕФЛЕКСОВ НА СОДЕРЖАНИЕ РАДИОИО-
ДА В ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ**



**ВЛИЯНИЕ СРЫВА ВЫСШЕЙ НЕРВ-
НОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПОГЛОЩЕ-
НИЕ РАДИОИОДА ЩИТОВИДНОЙ
ЖЕЛЕЗОЙ**

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

———— ДО СШИБКИ
----- ПОСЛЕ СШИБКИ



ВЛИЯНИЕ ОБОРОНИТЕЛЬНЫХ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ НА СОДЕРЖАНИЕ РАДИОИОДА В ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- ИНТАКТНАЯ СОБАКА
- - - ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ГИПОФИЗА
- ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ
- · - · - ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ГИПОФИЗА И НАДПОЧЕЧНИКОВ